

Bazı Fizyolojik Yazlık Kanola Genotiplerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler

Hamdi AYGÜN¹

Naci ALGAN²

Summary

Correlations between Yield and Yield Components in some Summer Rape Genotypes

The purpose of this study was to determine the correlation and path coefficients in order to define the selection criterion for rape breeding in terms of yield. This research was performed under main crop production conditions in Bornova during 1995-96 and 1996-97 crop seasons.

The results indicated that there were statistically positive significant. Correlation coefficients between grain yield per plant with pod number per plant ($r:0.58^{**}$), the number of seeds per pod ($r:0.94^{**}$) and with thousand kernel weight ($r:0.84^{**}$). Based on the path coefficients, it was found that the pod number per plant ($p:0.21$), the number of seeds per pod ($p:0.55$) and thousand kernel weight ($p:0.40$) traits had positive significant direct effects on the grain yield per plant.

Key words : Rape, grain yield, pod number

Giriş

Bitki ıslahının en önemli amaçlarından biri, verim ve kaliteyi artırmaktır. Yalnızca iki özellik arasındaki doğrudan ilişkiyi belirleyen korelasyon katsayısı, seleksiyon çalışmalarında başarının düşmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle başarılı bir ıslah programı için verim veya kalite unsurları arasında oluşan doğrudan ve dolaylı etkileşim derecelerinin birbirinden ayrılması ve ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması, temelini çoklu regresyonun oluşturduğu ve ilk kez 1934 yılında ortaya konulan PATH analizi yöntemi ile mümkün olabilmektedir (Sokal, 1969).

¹ Yrd.Doç.Dr. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, Bornova, İzmir.
haygun@ziraat.ege.edu.tr

² Doç.Dr. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, Bornova, İzmir.

Kanolada tane verimi; birçok fizyolojik ve agronomik özelliklerin (gün uzunluğu, ışık yoğunluğu ve sıcaklık optimaları gibi) yanısıra, kendisini oluşturan verim komponentlerinden de etkilenmektedir (Algan ve Emiroğlu, 1985). Bu etkileşimler, kullanılan materyale ve çevre koşullarına göre de farklılık göstermektedir. Ege Bölgesi koşulları için verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi, özellikle kanolada verimi artırmak amacıyla uygulanacak seleksiyon kriterlerinin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Musnicki, 1974; Singh, 1974; Seifert und Boelcke, 1977; Sra, 1978; Schuster und Sra, 1979).

Algan ve Aygün (2001) tarafından yürütülen bir çalışmada; tek bitki verimi ile bitkide bakla sayısı ($r=0.45^{**}$), baklada tane sayısı ($r=0.92^{**}$) ve bin tane ağırlığı ($r=0.83^{**}$) arasında pozitif ve önemli korelasyon katsayıları bulunmuştur. Öte yandan, path analizinde de tek bitki verimi üzerine bitkide bakla sayısı ($p=0.28$), baklada tane sayısı ($p=0.64$) ve bin tane ağırlığı ($p=0.35$) özelliklerinin doğrudan etkisinin pozitif ve önemli olduğu saptanmıştır.

Kanolada çeşitli özellikler arasındaki ilişkiler, basit korelasyon katsayıları şeklinde, bazı araştırmacılar tarafından irdelenmiştir. Burada, Sra (1978), verim ile bitki boyu arasında olumlu korelasyon katsayısı bulgulamıştır.

Schuster (1979), kanolada verim ile bitki boyu ($r=0.47$), yan dal sayısı ($r=0.49$), baklada tane sayısı ($r=0.73$) ve bin tane ağırlığı ($r=0.41$) arasında pozitif ve önemli korelatif ilişkiler olduğunu saptamıştır.

Musnicki (1974), kanolada verim ile çeşitli özellikler arasındaki korelasyonları incelemiş ve verim ile bin tane ağırlığı ($r=0.35$), bitki boyu ($r=0.80$), olum süresi ($r=0.61$) ve baklada tane sayısı ($r=0.77$) arasında pozitif ve önemli ilişkiler olduğunu bulgulamıştır.

Schuster ve Sra (1979), uyguladıkları korelasyon ve path analizleri sonucunda; tane verimi ile yan dal sayısı ($r=0.42$), bitkide bakla sayısı ($r=0.48$), bitkide tane sayısı ($r=0.41$) arasında pozitif ve önemli korelasyon katsayıları saptamışlardır. Ayrıca baklada tane sayısı, bitki boyu ve yan dal sayısının tane verimine doğrudan etkisinin pozitif ve önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Stolle (1954), kanolada tane verimi ile toplam kuru madde ve tane sayısı arasında çok yakın ilişkiler bulmuştur. Yine, burada tane verimi ile yaprak alanı indeksi (LAI) ve hasat indeksi (HI) arasında

pozitif ilişkiye rastlanmıştır. Ayrıca, baklada tane sayısı ve tane verimi ile LAI arasındaki korelasyonlar da irdelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, “Ege Bölgesinde Yetiştirilebilecek Bazı Kanola Çeşitlerinin Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar” adlı projede ele alınan fizyolojik yazlık kanola çeşitlerine ait veriler kullanılmıştır (Algan, 1998).

Materyal

Bornova ekolojik koşullarında iki yıl (1995/96 ve 1996/97) yürütülen denemelerde, fizyolojik yazlık 5 kanola genotipi (Star, Helios, Spok, Prota, Semundo 82/RH) ele alınmıştır. Yabancı orijinli tohumluk materyali Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden sağlanmıştır.

Yöntem

Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parseller; ekimde 40 cm sıra arası ve 4 m boyunda olmak üzere 8 sıradan oluşturulmuştur. Hasatta, iki kenar sıra ile sıraların ucundan 0.5 m kenar tesiri bırakılarak 7.2 m² (2.4 x 3.0 m) alanda bulunan bitkiler değerlendirilmeye alınmıştır.

Denemelerde, ele alınan kanola çeşitlerinde; bitki boyu (cm), olum süresi (gün), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), baklada tane sayısı (adet/bakla), bin tane ağırlığı (g) ve tek bitki verimi (g) özellikleri incelenmiştir. Bu özelliklere ait değerler, parsel hasat alanı içerisinde rastgele seçilen 10 örnek bitki üzerinde saptanmıştır. Tek bitki verimi ise; bitkide bakla, baklada tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri kullanılarak hesaplanmıştır (Algan, 1998).

Yapılan bu çalışmada, iki özellik arasındaki ilişkinin düzeyi korelasyon katsayısı (r) ile belirlenmektedir. Bu da, aşağıda verilmiş olan korelasyon formülü ile saptanmaktadır.

$$r = \frac{Cov(y, x)}{\sqrt{Var_x * Var_y}}$$

Burada; x = bağımsız değişkeni, y = bağımlı değişkeni ve Cov (y,x) çarpımlar varyansını göstermektedir.

Ancak, yalnızca iki özellik arasındaki doğrudan ilişkiyi belirleyen korelasyon katsayısı (r), seleksiyon çalışmalarında başarının düşmesine neden olabilmektedir. Aslında hiçbir özellik verim üzerine tek başına etkili değildir. Örneğin, kanolada bitki boyunun artması ile

verim de artabilir. Ancak verim, doğrudan doğruya yalnızca bitki boyunun fonksiyonu değil, kendisini oluşturan öteki verim komponentlerinde ortak fonksiyonudur. Çünkü; kanolada bitki boyu, bitkide bakla sayısı ile ilişki içindedir. Bu ilişki, bitkide bakla sayısının verime dolaylı olarak bitki boyu aracılığı ile etkileşimine neden olabilmektedir.

Verimle (V) yakın ilişkileri olduğu bilinen Bitki boyu (A), Bitkide bakla sayısı (B) ve Baklada tane sayısı (C) özellikleri ele alındığında, bu şekilde üç komponentli ilişkide path katsayılarının tahmininde şu üç eşitlikten yararlanılmaktadır (Açıkgöz ve ark, 2004).

$$\begin{aligned} r_{AV} &= a + r_{AB} * b + r_{AC} * c \\ r_{BV} &= b + r_{AB} * a + r_{BC} * c \\ r_{CV} &= c + r_{AC} * a + r_{BC} * b \end{aligned}$$

Denemelerde elde edilen bulgular, seçilen desene uygun olarak PC tabanlı TARİST istatistiksel paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Burada, incelenen özellikler arasındaki basit korelasyon katsayıları ve path analizi uygulanarak, tane verimi üzerinde diğer özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkileri saptanmıştır (Sokal and Rohlf, 1969; Singh, 1974; Schuster und Sra, 1979; Açıkgöz ve ark. 1994).

Bulgular ve Tartışma

Bornova ekolojik koşullarında denemeye alınan fizyolojik yazlık 5 kanola genotipinde incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Yazlık kanola genotiplerinde verim ve verim komponentlerine ilişkin ortalama değerler

ÇEŞİTLER	YILLAR	Bitki Boyu (cm)	Olum Süresi (gün)	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Baklada Tane Sayısı (adet)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Tek Bitki Verimi (g)
1. Star	1996	170.0	214	173	21.3	3.76	13.8
	1997	182.6	220	178	18.6	3.83	12.7
2. Helios	1996	168.0	215	168	18.6	3.66	11.5
	1997	181.0	221	181	23.3	3.64	15.4
3. Spok	1996	164.3	214	172	23.0	4.14	16.4
	1997	177.6	220	178	26.3	4.22	19.9
4. Prota	1996	169.0	214	172	17.3	3.21	9.6
	1997	179.6	220	184	21.6	3.30	13.6
5. Semundo 82/RH	1996	172.3	215	173	23.3	4.09	16.4
	1997	187.0	221	192	25.6	4.25	21.0

Denemeye alınan çeşitlere ait bitki boyu, olum süresi, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tek bitki verimi olmak üzere incelenen 6 farklı fizyolojik özellik değerleri arasındaki doğrusal ilişkinin varlığı ve derecesi, korelasyon analizi yöntemi ile hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Yazlık kanola genotiplerinde çeşitli özellikler arasında saptanan basit korelasyon katsayıları (r)

Özellikler	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Baklada Tane Sayısı (adet)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Bitki Boyu (cm)	Olum Süresi (gün)
Tek Bitki Verimi (g)	0.576**	0.943**	0.836**	0.427*	0.393*
Bitkide Bakla Sayısı (adet)	-	0.513**	0.197ns	0.797**	0.623**
Baklada Tane Sayısı (adet)		-	0.709**	0.361*	0.412*
Bin Tane Ağırlığı (g)			-	0.136ns	0.106ns
Bitki Boyu (cm)				-	0.741**

(*): %5’ göre önemli (**): %1’e göre önemli (ns): Önemsiz

Analiz sonuçlarına göre tek bitki verimi ile; bitkide bakla sayısı ($r=0.58^{**}$), baklada tane sayısı ($r=0.94^{**}$), bin tane ağırlığı ($r=0.84^{**}$), bitki boyu ($r=0.43^{*}$) ve olum süresi ($r=0.39^{*}$) arasında pozitif ve önemli ilişkiler saptanmıştır.

Bitki boyu ile bitkide bakla sayısı ($r=0.80^{**}$), baklada tane sayısı ($r=0.36^{*}$) ve olum süresi ($r=0.74^{**}$) arasında pozitif önemli, bin tane ağırlığı arasında ise pozitif fakat önemsiz ilişkiler gözlenmiştir. Yine, burada olum süresi ile bitkide bakla sayısı ($r=0.62^{**}$) ve baklada tane sayısı ($r=0.41^{*}$) arasında olumlu ve önemli, bin tane ağırlığı arasında ise önemsiz olumlu etkileşimler olduğu saptanmıştır. Burada, bitki boyu ve olum süresi özellikleri ile, bin tane ağırlığı arasında önemli ilişki görülmemesine, Ege bölgesindeki sıcaklık seyri ve yağış rejiminin neden olduğu söylenebilir. Çünkü; bölgede, yağışların ilkbaharda azalması ve sıcakların aniden yükselmesi, kanola bitkisinin büyüme ve gelişimini olumsuz etkilemekte, bu nedenle de çeşitler gerçek performanslarını gösterememektedir (Algan ve Emiroğlu, 1985; Algan ve Aygün, 2001).

Öte yandan; bin tane ağırlığı ile baklada tane sayısı ($r=0.71^{**}$) arasında pozitif önemli, bitkide bakla sayısı arasında ise olumlu fakat önemsiz ilişki bulunmuştur. Burada, bulguların bu ilişkiler verim

potansiyeli için yapılacak seçimlerin başarısı için çok önemli görülmektedir (Singh, 1974; Sra, 1978).

İncelenen özelliklerin tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini saptamak amacıyla path analizi yapılmıştır. Tek bitki verimi ile ele alınan özellikler arasındaki path katsayıları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Yazlık kanola genotiplerinde bitki verimi ile diğer bazı özellikler arasındaki path (p) ve korelasyon katsayıları (r) (n=30)

Özellikler	Doğrudan Etkiler	Dolaylı Etkiler					Toplam Korelasyon
		Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Baklada Tane Sayısı (adet)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Bitki Boyu (cm)	Olum Süresi (Gün)	
Bitkide Bakla Sayısı (adet)	0.208 %34.2	-	0.284 %46.6	0.079 %13.0	0.021 %3.5	-0.017 %2.7	0.576**
Baklada Tane Sayısı (adet)	0.553 %57.3	0.107 %11.1	-	0.285 %29.5	0.010 %1.0	-0.011 %1.1	0.943**
Bin Tane Ağırlığı (g)	0.402 %47.8	0.041 %4.9	0.392 %46.6	-	0.004 %0.4	-0.003 %0.3	0.836**
Bitki Boyu (cm)	0.027 %5.74	0.166 %35.6	0.200 %42.8	0.055 %11.7	-	-0.020 %4.2	0.427**
Olum Süresi (gün)	-0.027 %5.94	0.130 %29.1	0.228 %51.0	0.043 %9.6	0.020 %4.4	-	0.393*

(*): %5’ göre önemli (**): %1’e göre önemli (ns): Önemsiz

Çizelge 3’de, tek bitki verimi üzerine; bitkide bakla sayısı (p=0.21), baklada tane sayısı (p=0.55) ve bin tane ağırlığının (p=0.40) doğrudan etkilerinin önemli ve pozitif olduğu görülmektedir. Bu sonuç, tane veriminin; bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından doğrudan olumlu etkilendiğini göstermektedir. Burada, yazlık kanolada tek bitki veriminin bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile yakından ilişkili olduğu açıkça görülmektedir. Schuster ve Sra (1979)’nın bulguları da bunu doğrular niteliktedir.

Kanolada tane verimine; bitkide bakla sayısının doğrudan etkisi yanında, baklada tane sayısı (p=0.28) ve bin tane ağırlığı (p=0.08) üzerinden dolaylı etkileri olduğu da saptanmıştır. Aynı şekilde, baklada tane sayısının tek bitki verimine, bin tane ağırlığı (p=0.29) üzerinden de dolaylı etkisi bulgulanmıştır. Öte yandan; bin tane ağırlığının bitkide tane verimi üzerine en önemli etkisinin, dolaylı olarak baklada tane sayısı (p=0.39) üzerinden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır.

Bitki boyu ve olum süresinin bitki verimi üzerine olan etkileri incelendiğinde; bitki boyunun direkt etkisinin düşük düzeyde ($p=0.03$) olduğu, buna karşın bitkide bakla ($p=0.17$) ve baklada tane sayısı ($p=0.20$) üzerinden daha yüksek dolaylı etkilerin ortaya çıktığı görülmektedir. Kışlık kanola ile yapılan başka bir çalışmada da; aynı şekilde, bitki boyunun tek bitki verimi üzerine doğrudan etkisi ($p=0.04$) düşük, bitkide bakla sayısı ($p=0.17$) ve baklada tane sayısı ($p=0.10$) üzerinden dolaylı etkilerin daha yüksek düzeyde olduğu belirtilmiştir (Algan ve Aygün, 2001). Öte yandan, olum süresinin verim üzerine doğrudan etkisi de düşük düzeyde ($p=-0.03$) negatif olmasına karşın, bitkide bakla sayısı ($p=0.13$) ve baklada tane sayısı ($p=23$) üzerinden meydana gelen dolaylı etkisinin olumlu ve yüksek düzeyde olduğu bulgulanmıştır. Bu veriler, bitki boyu ve olum süresinin uzamasına paralel olarak özellikle bitkide bakla, kısmen de baklada tane sayısı ve bin tane ağırlığının arttığını göstermektedir. Bu da beklenen, doğal bir sonuçtur (Algan ve Emiroğlu, 1985; Algan ve Aygün, 2001).

Bu çalışmada yapılan korelasyon ve path analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre; kanolada tane verimini doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen başlıca özelliklerin, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve bin tane ağırlığı olduğu söylenebilir (Stolle, 1954; Singh, 1974; Seifert und Boelcke, 1977; Schuster und Sra, 1979; Algan ve Aygün, 2001).

Özet

Bu çalışmada; Bornova ekim yerinde ve ana ürün koşullarında, 1995/96 ve 1996/97 yıllarında yetiştirilen 5 fizyolojik yazlık kanola genotipine ait bazı özelliklerin parsel değerleri kullanılarak, kanolada verim ıslahı için seleksiyon kriterlerini belirlemek amacıyla korelasyon ve path analizi uygulanmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre; tek bitki verimi ile bitkide bakla sayısı ($r=0.58^{**}$), baklada tane sayısı ($r=0.94^{**}$) ve bin tane ağırlığı ($r=0.84^{**}$) arasında pozitif ve önemli korelasyon katsayıları bulunmuştur. Öte yandan, path analizinde de tek bitki verimi üzerine bitkide bakla sayısı ($p=0.21$), baklada tane sayısı ($p=0.55$) ve bin tane ağırlığı ($p=0.40$) özelliklerinin doğrudan etkisinin önemli ve pozitif olduğu saptanmıştır.

Anahtar sözcükler : Kanola, tane verimi, bakla sayısı

Kaynaklar

- Açıkgöz, N. ve ark. 1994. PC'ler İçin Veri Tabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi (TARİST). E.Ü.Z.F. Bornova-İzmir.
- Açıkgöz, N., E. İlker ve A. Gökçöl. 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. ISBN: 973-483-607-8 E.Ü. Tohum Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayın No:2 Bornova-İzmir.

- Algan, N. ve Ş.H. Emiroğlu. 1985. Islah Edilmiş Bazı Kolza (*Brassica napus L.ssp.oleifera*) Çeşitlerinin Değişik Yetiştirme Koşulları Altındaki Reaksiyonları Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Z.F.Dergisi, 22/3 (65-82). Bornova-İzmir.
- Algan, N. 1998. Ege Bölgesinde Yetiştirilebilecek Bazı Kanola Çeşitlerinin Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998. Adnan Menderes Üni.Ziraat Fak.,Aydın
- Algan, N. ve H. Aygün. 2001. Bazı Fizyolojik Kışlık Kanola Genotiplerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, 2001, 38 (1):9-15, ISSN 1018-8851. Bornova-İzmir.
- Musnicki, C. 1974. Investigation on native and foreign winter rape varieties in Poland. Proceedings 4. Internationaler Rapskongress. 201-207. 4-8 Juni 1974. Giessen.
- Schuster, W. und S. S. Sra. 1979. Ertragsaufbau verschiedener Winter und Sommerrapsorten auf unterschiedlichen Standorten. Z. Acker und Pflanzenbau, 148-348-366.
- Schuster, W. 1979. Rapszucht im Aufwind. DLG-Mitteilungen. 94, 881-883.
- Seifert, M. und B. Boelcke. 1977. Untersuchungen zum Ertragsaufbau bei Winterraps. Akademia der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin. Tagungsbericht Nr. 149,183-193.
- Singh, D.P. 1974. Correlations in Indian Colza. Indian Journal of Agriculture Science. 44 (3) 142-144 (En,6 ref.) UP Inst. Agric. Sci., Kanpur, India.
- Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1969. Biometry. W.H.Freeman and Company. San Fransisco.
- Sra, S. S. 1978. Ertragsstruktur und Qualitätsmerkmale von Winter- und Sommerrapsorten zur Kornnutzung auf ökologisch differenzierten Standorten. Dissertation, Giessen.
- Stolle, G. 1954. Ein Beitrag zur Ertragszüchtung beim Winterraps. Züchter 24., 200-215.